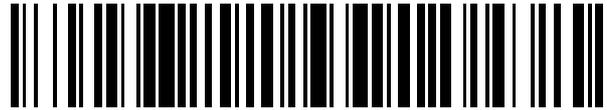


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 951**

51 Int. Cl.:

F16L 33/207 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2009 E 09157594 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 2108873**

54 Título: **Conexión de tubo a manguera**

30 Prioridad:

09.04.2008 US 100174

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.10.2013

73 Titular/es:

**TI GROUP AUTOMOTIVE SYSTEMS, L.L.C.
(100.0%)
12345 EAST NINE MILE ROAD
WARREN, MI 48090, US**

72 Inventor/es:

**THRIFT, CHARLES;
KOSHAY, ROB y
SNYDER, CAROLYN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 425 951 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conexión de tubo a manguera

Campo técnico

5 Esta invención se refiere a conexiones de tubo a manguera de tipo por doblado y a métodos para realizar este tipo de conexión, especialmente adaptados para sistemas de aire acondicionado de vehículos y sistemas de conducción de fluido precintados similares.

Técnica anterior

10 En todos los sistemas de aire acondicionado de vehículos existe una pluralidad de secciones de manguera flexibles. Estas secciones de manguera están conectadas en un único sistema a varios componentes del sistema, incluyendo un compresor, un condensador, un evaporador y otros componentes del sistema.

Es necesaria una conexión en cada extremo de la manguera para permitir fijar la manguera a los diversos componentes entre los que la misma se extiende. Normalmente, la conexión incluirá la parte extrema de un tubo rígido, que se fija a la manguera flexible. El tubo incluirá un racor u otra disposición para su conexión a un componente del sistema.

15 La conexión habitual para fijar la manguera flexible al tubo rígido consiste en utilizar una parte conectora con dos paredes cilíndricas concéntricas separadas entre sí aproximadamente por el espesor de la manguera. Una de estas paredes concéntricas incluye un borde que se extiende radialmente para realizar una fijación mutua. La pared concéntrica interior incluye un orificio pasante para permitir el paso de fluido entre el tubo rígido y la manguera.

20 La manguera se introduce entre el cilindro concéntrico interior y el cilindro concéntrico exterior. La pared cilíndrica exterior se dobla (deformación plástica) sobre la manguera y el cilindro concéntrico interior para formar una junta estanca a fluidos.

25 Una conexión típica de este tipo se muestra, por ejemplo, en la patente US 5.961.157 o en la patente US 5.044.671, concedida a TI Group Automotive Systems, LLC. En las mismas, la pared cilíndrica interior está formada por la superficie exterior del tubo rígido. La pared concéntrica exterior está formada por un manguito que incluye un borde radial que se extiende radialmente hacia dentro y que se une al tubo concéntrico interior. La pared concéntrica interior o el tubo están dotados de unas nervaduras de bloqueo anulares y el borde radial es prensado o doblado sobre las nervaduras de bloqueo del tubo.

30 De forma alternativa, el tubo puede ser modificado o estar dotado de un escalón radial inmediatamente adyacente y contiguo con respecto a ambos lados del borde radial del manguito para formar un tope axial en ambas direcciones. En cada caso, la posición axial de los dos componentes de conexión (es decir, el manguito y el tubo) es fija para definir un espacio anular para recibir la manguera. Este tipo de configuración de conexión requiere varias operaciones de conformación de metal en el extremo del tubo y un manguito conformado por separado.

35 En la patente US 5.417.461, también concedida a TI Group Automotive Systems, LLC, se describe un desarrollo más reciente de conexiones de tubo a manguera. En este caso, la pared de doblado cilíndrica exterior es integral con el tubo rígido. La pared de conexión interior está definida por un inserto separado dotado de un precinto. El tubo está conformado previamente para incluir un asiento circunferencial que se corresponde con el precinto instalado en el inserto.

40 En la patente US 5.961.157, concedida a Manuli Auto France, se describe otra conexión similar. Esta patente describe una conexión en la que la pared de doblado cilíndrica exterior también está formada por el tubo rígido. La pared cilíndrica interior está definida por un inserto montado en el extremo del tubo para definir el anillo de recepción de la manguera. El inserto también está dotado de un precinto. En este diseño, una parte tubular anterior del inserto, dotada de un precinto, es introducida de manera forzada en la parte extrema de diámetro interior no extendido del tubo rígido. Necesariamente, el diámetro del orificio pasante del inserto es más pequeño que el orificio del tubo.

45 El inserto de cada uno de los diseños anteriores está hecho de forma típica de un material rígido (tal como aluminio o acero) con una resistencia suficiente para soportar las fuerzas de doblado necesarias para crear un precinto entre el inserto y la manguera flexible. Estos materiales y los métodos de fabricación asociados son costosos. Una solución consistiría en reducir la fuerza de doblado y encajar el inserto con un elemento de precinto, tal como la junta tórica utilizada entre el tubo rígido y el inserto. Un elemento de precinto de este tipo crearía un precinto entre la superficie exterior del inserto y el diámetro interior de la manguera flexible. La ranura necesaria para retener el precinto requeriría un aumento en el espesor de la pared del inserto y, por lo tanto, un diámetro reducido del orificio pasante. Un orificio pasante reducido de este tipo presenta efectos negativos en el rendimiento de la conexión con respecto al caudal, ya que define un orificio restrictivo en el sistema de fluido.

50 La presente invención da a conocer un dispositivo de conexión y un método para realizar una conexión entre un tubo

rígido y una manguera que evita la limitación excesiva del paso del flujo y simplifica los procesos de fabricación necesarios para crear la conexión.

Resumen de la invención

5 La presente invención da a conocer una estructura sencilla, económica y estanca a fugas de conexión de tubo a manguera de tipo por doblado. La conexión de la invención incluye un inserto precintado por una parte extrema con respecto al tubo y precintado por su parte extrema opuesta con respecto a la manguera flexible y una capa polimérica unida entre el inserto y la manguera flexible.

Descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es una vista en perspectiva despiezada antes de realizar el montaje que muestra los componentes de una realización de conexión de tubo a manguera que comprende los principios de la presente invención.

La Figura 2 es una vista lateral, parcialmente en sección, de la conexión de la Fig. 1 montada.

La Figura 3 es una vista lateral, parcialmente en sección, de una versión modificada de una realización de conexión que comprende los principios de la presente invención.

15 La Figura 4 es una vista en sección parcial de una versión modificada de una realización de conexión de tubo a manguera que comprende los principios de la presente invención.

La Figura 5 es una vista en sección lateral de un componente de la conexión de tubo a manguera de la Fig. 4.

Descripción detallada de las realizaciones mostradas

20 Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, la conexión descrita, que comprende los componentes fabricados y montados tal como se describe a continuación, forma una junta estanca a fugas que tiene numerosas aplicaciones en el transporte de fluidos. La misma resulta especialmente adecuada para su uso en sistemas de aire acondicionado de vehículos.

25 Haciendo referencia a las Figs. 1 y 2, la conexión 100 incluye un tubo 102 hueco rígido conectado a una manguera 104 flexible hueca mediante un inserto 106 hueco alargado. Un extremo (no mostrado) del tubo 102 está configurado para su conexión a un componente del sistema. El mismo puede incluir, por ejemplo, una forma ensanchada y soportar una tuerca giratoria para su unión a un elemento de asiento roscado conformado en el componente del sistema. El extremo opuesto (no mostrado) de la manguera 104 puede estar conectado a otro tubo o a otro tipo de conexión.

El tubo 102 está hecho de acero o de aleación de aluminio. Un aluminio adecuado es una aleación de aluminio serie 3000. El mismo define un orificio interno 103.

30 Haciendo referencia a la Fig. 1, una parte extrema del tubo está conformada para definir una primera parte 110 de manguito ampliada radialmente y una segunda parte 114 de manguito ampliada radialmente o intermedia. La primera parte 110 de manguito ampliada radialmente está dimensionada para recibir la superficie exterior de la manguera flexible 104. La parte 114 de manguito ampliada radialmente intermedia está dimensionada para recibir una parte del inserto 106, tal como se describe a continuación.

35 Una pared 113 anular orientada radialmente se extiende entre la primera parte 110 de manguito ampliada radialmente y la parte 114 de manguito ampliada radialmente intermedia. La misma define un escalón que limita la introducción axial de la manguera 104.

40 Una pared 115 anular orientada radialmente se extiende entre la parte 114 de manguito ampliada radialmente intermedia y el orificio interno 103 del tubo 102. La misma define un escalón que limita la introducción axial del inserto 106 en el tubo 102.

45 El inserto 106 tiene una longitud axial que es algo más larga que la distancia axial entre el escalón definido por la pared 115 anular orientada radialmente y el extremo libre del tubo 102. El mismo define un orificio pasante 116 que forma una trayectoria de fluido entre el orificio interno del tubo 103 y el orificio interno 105 de la manguera 104. El área de sección transversal del orificio 116 es aproximadamente el setenta por ciento (70%) del área de sección transversal del orificio 105 de la manguera 104.

El inserto 106 está hecho de termoplástico reforzado. Un material adecuado para el inserto es poliamida 6 (Nylon 6). Un material de refuerzo adecuado para el inserto es fibra de vidrio con una proporción de carga de aproximadamente el diez por ciento (10%) en peso. El mismo también podría estar hecho de metal, tal como aluminio, y estar recubierto con una capa de material polimérico, tal como poliamida 6, tal como se describe a

continuación.

- 5 Una parte extrema del inserto 106 incluye un anillo 120 cilíndrico ampliado. El anillo 120 tiene un diámetro tal que queda alojado de forma ajustada en la parte 114 ampliada radialmente intermedia del tubo 102 en relación guiada. La superficie 122 axial exterior está dotada de una ranura radial en la que se coloca un elemento de precinto en forma de precinto 124 de junta tórica que tiene un diámetro exterior más grande que el de la superficie axial 122. El precinto 124 de junta tórica forma un precinto contra la superficie interior de la parte 114 de manguito ampliada radialmente intermedia cuando el anillo 120 se introduce en la parte 114 de manguito ampliada radialmente intermedia. El extremo del anillo 120 se apoya contra el escalón 115 para colocar axialmente el inserto 106.
- 10 La otra parte extrema del inserto 106 define un tubo cilíndrico 108 e incluye una superficie 126 cilíndrica exterior que tiene un diámetro algo más grande que el orificio interno 105 de la manguera 104. La misma está dimensionada para su recepción en el orificio 105 de la manguera 104 con una mínima fuerza de introducción axial.
- La manguera 104 es flexible, está hecha de múltiples capas extruídas, e incluye un orificio interno 105. La parte extrema de la manguera 104 define una parte de recepción de inserto.
- 15 La manguera 104 tiene una capa interior 109 de material termoplástico o de mezcla de termoplástico adecuado para sistemas de aire acondicionado de vehículos unida a la capa exterior adyacente radialmente de la manguera. La misma tiene un espesor aproximadamente de 0,2 mm. El material de la capa interior se selecciona por su resistencia a aceites lubricantes del compresor, tal como polialquileño glicol (PAG) o poliéster (POE), por su resistencia a la difusión de refrigerantes, tal como HFC134a o HFC152a, por su resistencia a los refrigerantes en términos de extracción química, y es capaz de ser funcional en un intervalo de temperatura de -30 a +150°C.
- 20 Un material adecuado para la capa interior 109 es poliamida 6-6 o una mezcla de poliamida 6-6 y elastómero IIR (Butal). Este material también resulta adecuado para usar en la presente invención, ya que es posible fundir el material termoplástico para formar una junta resistente y estanca a fugas usando fusión por fricción de superficies del material.
- 25 La conexión 100 de las Figs. 1 y 2 se monta introduciendo axialmente el tubo 108 del inserto 106 en el orificio 105 de la manguera 104. Debido a que la superficie 126 cilíndrica exterior del tubo cilíndrico 108 tiene un diámetro más grande que el orificio 105 de la manguera 104, estas superficies contactan con una fuerza radialmente hacia dentro pequeña aplicada en el tubo 108 por la manguera 104.
- 30 El inserto gira alrededor de su eje o vibra axialmente a una velocidad adecuada para generar calor durante la introducción. La fricción debida al giro o a la vibración provoca la fusión superficial de la capa interior 109 y de la superficie 126 cilíndrica exterior del tubo 108 del inserto 106, dando como resultado una fusión de la capa interior 109 de la manguera 104 con la superficie 126 cilíndrica exterior del tubo 108.
- Se han previsto otros métodos para llevar a cabo una unión de la capa polimérica a la superficie adyacente. Los mismos incluyen calentamiento por inducción, el uso de un disolvente o de un adhesivo.
- 35 Una vez totalmente introducido, el inserto 106 se extiende desde el extremo libre de la manguera 104 aproximadamente la misma longitud axial que la separación axial entre la pared 113 anular radialmente y la pared 115 anular radialmente. A continuación, el subconjunto formado por la manguera 104 y el inserto 106 se conecta al tubo 102. El anillo 120 con el precinto 124 de junta tórica se introduce en el extremo del tubo 102 hasta que el anillo se apoya en el escalón definido por la pared 115 anular radial. Esto coloca el extremo de la manguera 104 en el interior de la parte 110 de manguito ampliada radialmente, con el extremo libre de la manguera apoyándose en la pared 113 anular radialmente.
- 40 La parte 114 ampliada radialmente intermedia del tubo 102 se dobla radialmente hacia dentro junto al anillo 120 para doblar la parte 114 sobre la superficie 122 axial exterior del anillo 120. El pliegue 128 retiene el anillo 120 para fijar el inserto 106 al tubo. El elemento 124 de precinto queda comprimido contra la superficie interior de la parte 114 ampliada radialmente intermedia y el anillo 120 para crear un precinto estanco a fluidos.
- 45 La parte 110 de manguito ampliada radialmente que está superpuesta con respecto a la parte extrema de la manguera 104 se dobla o deforma plásticamente radialmente hacia dentro sobre la manguera, formando el pliegue 130. La pared anular de la manguera queda comprimida entre el tubo 108 del inserto 104 y la parte 110 de manguito ampliada radialmente para fijar mecánicamente la manguera al inserto. Las operaciones de doblado pueden realizarse en secuencia o simultáneamente.
- 50 El inserto 106 queda precintado con respecto al tubo rígido 102 mediante el precinto 124 de junta tórica. El inserto 106 queda precintado con respecto a la superficie interior de la manguera 104 mediante la unión creada por la fusión superficial de la capa 109 polimérica interior. La capa 109 se une a la superficie 126 cilíndrica exterior del inserto 106 durante el montaje.

La disposición estanca a fluidos de la realización de las Figs. 1 y 2 es adecuada para su incorporación en las distintas conexiones de tubo a manguera descritas en las patentes de Estados Unidos mencionadas anteriormente. En tales disposiciones, la manguera flexible incluiría una capa interior tal como la capa 109 de poliamida.

5 En la Fig. 3 se muestra otra conexión ilustrativa de los principios de la presente invención. Esta realización es similar a la realización de las Figs. 1 y 2, con la excepción de que el extremo del tubo rígido está dotado de un componente de manguito de doblado separado fijado a la parte extrema del tubo rígido. En correspondencia con los principios de la presente invención, una capa termoplástica polimérica de la manguera flexible está unida entre la superficie cilíndrica exterior de la manguera.

10 Haciendo referencia a la Fig. 3, la conexión 200 incluye un tubo 202 hueco rígido conectado a una manguera 204 flexible hueca mediante un inserto 206 hueco alargado. Un extremo (no mostrado) del tubo 202 está configurado para su conexión a un componente del sistema. El mismo puede incluir, por ejemplo, una forma ensanchada y soportar una tuerca giratoria para su unión a un elemento de asiento roscado conformado en el componente del sistema. El extremo opuesto (no mostrado) de la manguera 204 puede estar conectado a otro tubo o a otro tipo de conexión. El tubo 202 está hecho de acero o de aleación de aluminio. Un aluminio adecuado es una aleación de aluminio serie 3000. El mismo define un orificio interno 203.

Haciendo referencia a la Fig. 3, una parte extrema del tubo está conformada para definir una parte 214 ampliada radialmente dimensionada para recibir una parte del inserto 206, tal como se describe a continuación. La parte 214 de manguito está conformada para definir bordes 211 y 212 exteriores radiales separados. Estos bordes definen un canal anular.

20 Un manguito 213 de doblado generalmente cilíndrico separado se extiende axialmente desde la parte extrema 207. El mismo incluye una parte 210 de manguito cilíndrica y una pared 217 radial anular. La pared radial 217 está encajada en el interior del canal formado entre los bordes radiales 211 y 212 para fijar el manguito 213 de doblado al extremo del tubo. La parte 210 de manguito está dimensionada para recibir la superficie exterior de la manguera flexible 204. La pared 217 y el borde radial 211 limitan el movimiento axial de la manguera con respecto al tubo 202.

25 Una pared cónica 215 se extiende entre la parte 214 de manguito ampliada radialmente y el orificio interno 203 del tubo 202. La misma define un escalón que limita la introducción axial del inserto 206 en el tubo 202.

30 El inserto 206 tiene una longitud axial que es algo más larga que la distancia axial entre el escalón definido por la pared cónica 215 y el extremo libre del manguito 210. El inserto 206 define un orificio pasante 216 que forma una trayectoria de fluido entre el orificio interno 203 del tubo 202 y el orificio interno 205 de la manguera 204. El área de sección transversal del orificio 216 es aproximadamente el setenta por ciento (70%) del área de sección transversal del orificio 205 de la manguera 204.

35 El inserto 206 está hecho de termoplástico reforzado. Un material adecuado para el inserto es poliamida 6 (Nylon 6). Un material de refuerzo adecuado para el inserto es fibra de vidrio con una proporción de carga de aproximadamente el diez por ciento (10%) en peso. El mismo también podría estar hecho de metal, tal como aluminio, recubierto con una capa exterior de material polimérico, tal como poliamida 6, tal como se describe a continuación.

40 Una parte extrema del inserto 206 incluye un anillo 220 cilíndrico ampliado. El anillo 220 tiene un diámetro tal que queda alojado de forma ajustada en la parte 214 ampliada radialmente del tubo 202 en relación guiada. La superficie 222 axial exterior está dotada de un relieve 223 en el que se coloca un elemento de precinto en forma de precinto 224 de junta tórica que tiene un diámetro exterior más grande que el de la superficie axial 222. El precinto 224 de junta tórica forma un precinto contra la superficie interior de la parte 214 de manguito ampliada radialmente cuando el anillo 220 se introduce en la parte 214 de manguito ampliada radialmente. El extremo del anillo 220 se apoya contra la pared cónica 215 para colocar axialmente el inserto.

45 La otra parte extrema del inserto 206 define un tubo 208 con una superficie 226 cilíndrica exterior que tiene un diámetro algo más grande que el orificio interno 205 de la manguera 204. La misma está dimensionada para su recepción en el orificio 205 de la manguera 204 con una mínima fuerza de introducción axial.

La manguera 204 es flexible, está hecha de múltiples capas extruídas, e incluye un orificio interno 205. La parte extrema de la manguera 204 define una parte de recepción de inserto.

50 La manguera 204 tiene una capa interior 209 de material termoplástico o de mezcla de termoplástico adecuado para sistemas de aire acondicionado de vehículos unida a la capa exterior adyacente radialmente de la manguera. La misma tiene un espesor aproximadamente de 0,2 mm. El material de la capa interior se selecciona por su resistencia a aceites lubricantes del compresor, tal como polialquileño glicol (PAG) o poliéster (POE), por su resistencia a la difusión de refrigerantes, tal como HFC134a o HFC152a, por su resistencia a los refrigerantes en términos de extracción química, y es capaz de ser funcional en un intervalo de temperatura de -30 a +150°C.

Un material adecuado para la capa interior 209 es poliamida 6-6 o una mezcla de poliamida 6-6 y elastómero IIR (Butal). Este material también resulta adecuado para usar en la presente invención, ya que es posible fundir el material termoplástico para formar una junta resistente y estanca a fugas usando fusión por fricción de superficies del material de la manguera.

5 La conexión 200 de la Fig. 3 se monta introduciendo axialmente el tubo cilíndrico 208 del inserto 206 en el orificio 205 de la manguera 204. Debido a que la superficie 226 cilíndrica exterior del tubo 208 tiene un diámetro más grande que el orificio 205 de la manguera 204, estas superficies contactan.

10 El inserto gira alrededor de su eje o vibra axialmente a una velocidad adecuada para generar calor durante la introducción. La fricción debida al giro o a la vibración provoca la fusión superficial de la capa interior 209 y de la superficie 226 cilíndrica exterior del tubo 208 del inserto 206, dando como resultado una fusión de la capa interior 209 de la manguera 204 con la superficie 226 cilíndrica exterior del tubo 208.

Se han previsto otros métodos para llevar a cabo una unión de la capa polimérica a la superficie adyacente. Los mismos incluyen calentamiento por inducción, el uso de un disolvente o de un adhesivo.

15 Al introducirlo, el inserto 206 se extiende desde el extremo libre de la manguera 204 aproximadamente la misma longitud axial que la distancia de la pared cónica 215 al borde radial 211 conformado en el extremo libre del tubo 202. A continuación, el subconjunto formado por la manguera 204 y el inserto 206 se conecta al tubo 202. El anillo 220 con el precinto 224 de junta tórica se introduce en el extremo del tubo 202 hasta que la parte de relieve del anillo 220 con la junta tórica 224 se apoya en el escalón definido por la pared cónica 215. Esto coloca el extremo de la manguera 204 en el interior de la parte 210 de manguito ampliada radialmente, con el extremo libre de la manguera 204 apoyándose en la pared radial 217 del manguito 213 de doblado y en el borde radial 211 del tubo 202.

20 El borde radial 212 del tubo 202 se deforma plásticamente o se dobla radialmente hacia dentro junto al anillo 220 para doblar la parte 214 sobre el anillo 220. El pliegue 228 retiene el anillo 220 para fijar el inserto 206 al tubo. El precinto 224 queda comprimido contra la pared cónica 215 y el relieve 223 para crear un precinto estanco a fluidos.

25 El manguito 213 de doblado separado que está superpuesto con respecto al extremo de la manguera 204 se dobla o deforma plásticamente radialmente hacia dentro sobre la manguera, formando el pliegue 230. La pared anular de la manguera queda comprimida entre la superficie 226 cilíndrica exterior del inserto 204 y el manguito 213 de doblado para fijar mecánicamente la manguera al inserto. La operación de doblado puede realizarse en secuencia o simultáneamente.

30 El inserto 206 queda precintado con respecto al tubo rígido 202 mediante el precinto 224 de junta tórica. El inserto 206 queda precintado con respecto a la superficie interior de la manguera 204 mediante la unión creada por la fusión superficial de la capa 209 polimérica interior. Esta unión se produce entre la capa interior 209 de la manguera 204 y la superficie 226 cilíndrica exterior del tubo 208.

35 En las Figs. 4 y 5 se describe una forma alternativa adicional de realización de conexión 300 de tubo a manguera que comprende los principios de la presente invención. En este caso, un tubo 302 que tiene un orificio 303 se fija a una manguera flexible 304 que tiene un orificio interno 305 mediante un inserto 306 hueco alargado en correspondencia con los principios de la presente invención. La superficie exterior del inserto 306 incluye una capa polimérica unida que forma un precinto con respecto al tubo 302 y con respecto a la manguera flexible 304.

40 Haciendo referencia a las Figs. 4 y 5, la conexión 300 incluye el tubo 302 hueco rígido conectado a la manguera 304 flexible hueca mediante el inserto 306 hueco alargado. Un extremo (no mostrado) del tubo 302 está configurado para su conexión a un componente del sistema, también como los descritos haciendo referencia a realizaciones anteriores. De forma similar, el extremo opuesto (no mostrado) de la base 304 puede estar conectado a otro tubo o a otro tipo de conexión. El tubo 302 está hecho de acero o de aleación de aluminio, tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia a realizaciones previas. El mismo define un orificio interno 303.

45 Haciendo referencia a la Fig. 4, una parte extrema libre del tubo está conformada para definir una primera parte 310 de manguito ampliada radialmente y una segunda parte 314 de manguito ampliada radialmente o intermedia. La parte 310 de manguito está dimensionada para recibir la superficie exterior de la manguera flexible 304. La parte 314 de manguito ampliada radialmente intermedia está dimensionada para recibir una parte del inserto 306, tal como se describe a continuación.

50 Una pared 313 anular orientada radialmente se extiende entre la primera parte 310 de manguito ampliada radialmente y la parte 314 de manguito ampliada radialmente intermedia. La misma define un escalón que limita la introducción axial de la manguera 304.

Una pared cónica 315 se extiende entre la parte 314 de manguito ampliada radialmente intermedia y el orificio interno 303 del tubo 302. La misma define un escalón que limita la introducción axial del inserto 306 en el tubo 302.

5 El inserto 306 es cilíndrico y tiene una longitud axial que es algo más larga que la distancia axial entre el escalón definido por la pared 315 y el extremo libre del tubo 302. El mismo define un orificio pasante 316 que forma una trayectoria de fluido entre el orificio interno del tubo 303 y el orificio interno 305 de la manguera 304. El área de sección transversal del orificio 316 es aproximadamente el setenta por ciento (70%) del área de sección transversal del orificio 305 de la manguera 304, del mismo modo que en las realizaciones anteriores.

El inserto 306 está hecho de metal, aunque el inserto 306 podría estar hecho del mismo material que el inserto 106 de la realización de las Figs. 1 y 2 o el inserto 206 de la realización de las Figs. 3 y 4. Un material adecuado para el inserto es el acero o el aluminio.

10 El inserto 306 es un tubo cilíndrico generalmente alargado que define una parte extrema 307 para su introducción en el tubo 302 y una parte extrema o tubo 308 para su introducción en la manguera 304. El mismo define un orificio pasante 316, descrito anteriormente. El mismo incluye una superficie 326 cilíndrica exterior sobre la que está dispuesta una capa 309 de material polimérico, descrita a continuación. Esta capa puede ser moldeada sobre la superficie 326 cilíndrica exterior o unirse de otro modo a la superficie 326 cilíndrica exterior. De forma alternativa, la capa 309 puede comprender un manguito polimérico suelto con un orificio interior dimensionado para alojar la superficie 326 cilíndrica exterior del inserto 306. La unión del manguito polimérico al inserto y a la manguera se produce mediante su introducción en la manguera y provocando un calentamiento por fricción.

15 El diámetro externo de la capa 309 polimérica exterior es algo más grande que el orificio interno 305 de la manguera 304 y que la parte 314 de manguito ampliada radialmente intermedia. El inserto es recibido en el orificio 305 de la manguera 304 y en la parte 314 de manguito ampliada radialmente intermedia con una mínima fuerza de introducción axial.

20 La manguera 304 es flexible e incluye un orificio interno 305, e incluye una parte extrema que define una parte de recepción de inserto. La misma puede ser una manguera de una única capa de poliamida extruída.

25 Según la presente invención, la capa exterior 309 del inserto 306 es un material termoplástico o de mezcla de termoplástico adecuado para sistemas de aire acondicionado de vehículos. La misma tiene un espesor aproximadamente de 0,2 mm. El material de la capa se selecciona por su resistencia a aceites lubricantes del compresor, tal como polialquileño glicol (PAG) o poliéster (POE), por su resistencia a la difusión de refrigerantes, tal como HFC134a o HFC152a, por su resistencia a los refrigerantes en términos de extracción química, y es capaz de ser funcional en un intervalo de temperatura de -30 a +150°C.

30 Un material adecuado para la capa 309 es poliamida 6-6 o una mezcla de poliamida 6-6 y elastómero IIR (Butal). Este material también resulta adecuado para usar en la presente invención, ya que es posible fundir el material termoplástico para formar una junta resistente y estanca a fugas usando fricción.

35 La conexión 300 de las Figs. 1 y 5 se monta introduciendo axialmente la parte extrema del tubo 308 del inserto 306 en el orificio 305 de la manguera 304. Debido a que la superficie cilíndrica exterior del tubo 308 en la capa 309 polimérica exterior tiene un diámetro más grande que el orificio 305 de la manguera 304, estas superficies contactan con una fuerza radialmente hacia dentro pequeña aplicada en el tubo 308 por la manguera 304.

40 El inserto gira alrededor de su eje o vibra axialmente a una velocidad adecuada para generar calor durante la introducción. La fricción debida al giro o a la vibración provoca la fusión superficial de la capa exterior 309 y del orificio interior de la manguera 304, dando como resultado una fusión de la capa con el orificio interior 305 de la manguera 304. De forma alternativa, la unión de la capa exterior 309 al orificio interior 305 de la manguera 304 puede llevarse a cabo mediante calentamiento por alta frecuencia o ultrasonidos del material termoplástico de la manguera. Si, tal como se ha previsto en una realización descrita anteriormente, el manguito 309 no está unido inicialmente al inserto 306, el calentamiento por alta frecuencia o ultrasonidos une la capa termoplástica 309 a la superficie 326 cilíndrica exterior del inserto 306 y al orificio interior 305 de la manguera 304. También se ha previsto la posibilidad de usar un disolvente o de utilizar una capa de adhesivo entre la capa polimérica y la superficie adyacente.

45 Al introducirlo, el inserto 306 se extiende desde el extremo libre de la manguera 304 aproximadamente la misma longitud axial que la separación axial entre la pared 313 anular radialmente y la pared cónica 315. A continuación, el subconjunto formado por la manguera 304 y el inserto 306 se conecta al tubo 302. La parte 307 extrema expuesta del inserto 306 se introduce en el extremo del tubo 302 hasta que el extremo libre se apoya en el escalón definido por la pared cónica 315. Esto coloca el extremo de la manguera 304 en el interior de la parte 310 de manguito ampliada radialmente, con el extremo libre de la manguera apoyándose en la pared 313 anular radialmente.

50 La parte 314 ampliada radialmente intermedia del tubo 302 se deforma plásticamente o se dobla radialmente hacia dentro para doblar la parte 314 sobre la superficie cilíndrica del inserto 306. El pliegue 328 fija el inserto 306 al tubo. Esta depresión de la parte 314 de manguito comprime la capa polimérica 309 entre la superficie interior del manguito y la superficie 326 cilíndrica exterior de la parte extrema 307 del inserto 306. Esta operación también provoca una

pequeña deformación plástica radialmente hacia dentro o una hendidura 329 en el manguito 306.

De este modo, la capa 309 polimérica exterior del inserto 306 forma un precinto contra la superficie cilíndrica interior de la parte 311 ampliada radialmente intermedia del tubo 302 para crear un precinto estanco a fluidos.

5 La parte 310 de manguito ampliada radialmente que está superpuesta con respecto al extremo de la manguera 304 se dobla o deforma plásticamente radialmente hacia dentro sobre la manguera, formando pliegues o depresiones 310. La pared anular de la manguera queda comprimida entre la superficie 326 cilíndrica exterior del inserto 304 y la parte 310 de manguito ampliada radialmente para fijar mecánicamente la manguera al inserto. La operación de doblado puede realizarse en secuencia o simultáneamente.

10 El inserto 306 queda precintado con respecto al tubo rígido 302 mediante la capa polimérica 309. El inserto 306 queda precintado con respecto a la superficie interior de la manguera 304 mediante la unión creada por la fusión superficial de la capa polimérica 309 y del orificio interno de la manguera 304.

15 En esta variante de diseño, la capa termoplástica funciona como medios de precinto para obtener un precinto estanco a fluidos con respecto al tubo rígido 302. La deformación plástica radialmente hacia dentro del manguito 314 ampliado radialmente intermedio en el pliegue 328 también provoca una deformación 329 plástica radialmente hacia dentro del inserto cilíndrico 306. La depresión resultante del inserto 306 forma un escalón que sirve para fijar el inserto 306 a la parte 307 extrema del tubo en el interior del manguito 314 ampliado radialmente intermedio.

Varias características de la presente invención se han mostrado y descrito haciendo referencia a las realizaciones mostradas. Se entenderá que es posible realizar modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Conexión (100, 200, 300) de tubo a manguera que comprende un tubo rígido (102, 202, 302) que tiene un orificio interno (103, 203, 303) que define una parte (114, 214, 314) de recepción de inserto en un extremo; y
- 5 una manguera flexible (104, 204, 304) que tiene un orificio interno (105, 205, 305) que define una parte de recepción de inserto en un extremo;
- un inserto (106, 206, 306) hueco alargado que define un orificio pasante (116, 216, 316), formando el orificio pasante (116, 216, 316) una trayectoria de fluido entre el orificio (103, 203, 303) del tubo (102, 202, 302) y el orificio (105, 205, 305) de la manguera (104, 204, 304);
- 10 incluyendo dicho inserto (106, 206, 306) una parte extrema (120, 220, 307) que se fija en el interior de dicha parte (114, 214, 314) de recepción de inserto de dicho orificio interno (103, 203, 303) de dicho tubo (102, 202, 302), uniéndose una superficie circunferencial externa del inserto (106, 206, 306) a dicho orificio interno (103, 203, 303) de dicho tubo (102, 202, 302) en relación estanca a fluidos, y
- 15 una segunda parte extrema (108, 208, 308) del inserto (106, 206, 306) que se fija en el interior de dicha parte de recepción de inserto de dicho orificio interno (105, 205, 305) de dicha manguera (104, 204, 304), uniéndose una superficie circunferencial externa del inserto (106, 206, 306) a dicho orificio interno (105, 205, 305) de dicha manguera (104, 204, 304) en relación estanca a fluidos;
- caracterizada porque**
- 20 uno de dicho orificio interno (105, 205, 305) de dicha manguera (104, 204, 304) o dicha parte extrema (108, 208, 308) de dicho inserto (106, 206, 306) que se fija en el interior de dicha parte de recepción de inserto de dicho orificio de dicha manguera (104, 204, 304) incluye una capa (109, 209, 309) termoplástica polimérica;
- dicha capa (109, 209, 309) polimérica termoplástica está unida a dicho orificio interno (105, 205, 305) de dicha manguera y a dicha parte extrema (108, 208, 308) de dicho inserto.
- 25 2. Conexión de tubo a manguera según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho tubo (102, 202, 302) incluye una parte extrema extendida que define una parte (110, 210, 310) de recepción de manguera, disponiéndose dicha parte de recepción de inserto de dicha manguera en dicha parte (110, 210, 310) de recepción de manguera de dicho tubo y siendo deformada dicha parte de recepción de manguera de dicho tubo (102, 202, 302) radialmente hacia dentro.
- 30 3. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** dicha parte de recepción de manguera de dicho tubo (202) es un manguito (213) de doblado separado conectado a dicho tubo (202).
4. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, **caracterizada porque** dicha parte de recepción de inserto de dicho tubo está definida por una parte ampliada radialmente de dicho tubo (114, 214, 314), y en la que dicho inserto (106, 206, 306) incluye un anillo (120, 220) cilíndrico ampliado que se dispone en dicha parte de recepción de inserto de dicho tubo;
- 35 un elemento (124, 224) de precinto está dispuesto entre dicha parte (114, 214, 314) de recepción de inserto de dicho tubo y dicho anillo cilíndrico (120, 220), y
- dicha parte (114, 214, 314) de recepción de inserto de dicho tubo se deforma radialmente hacia dentro hacia dicho anillo (120, 220).
- 40 5. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** dicha parte extrema (108, 208, 308) de dicho inserto define una superficie (126, 226, 326) cilíndrica exterior y dicha capa (109, 209, 309) termoplástica polimérica está en una superficie (126, 226, 326) cilíndrica exterior de dicha parte extrema (108, 208, 308) de dicho inserto (106, 206, 306).
6. Conexión de tubo a manguera según la reivindicación 2, **caracterizada porque** la capa termoplástica polimérica de dicha parte extrema (108, 208, 308) está en una superficie exterior (126, 226, 326) de dicho inserto (106, 206, 306) y define además un elemento (324) de precinto dispuesto entre dicha parte (314) de recepción de inserto de dicho tubo y dicha parte extrema (307) de dicho inserto.
- 45 7. Conexión de tubo a manguera según la reivindicación 6, **caracterizada porque** dicha parte de recepción de inserto de dicho tubo y dicha parte de dicho inserto que se dispone en dichas partes de recepción de inserto de dicho tubo se deforman radialmente hacia dentro.
- 50 8. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** dicho

inserto (106, 206, 306) está hecho de metal e incluye dicha capa de material termoplástico polimérico en el mismo.

9. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** dicha manguera flexible (104, 204) incluye una capa interior (109, 209) de material termoplástico polimérico que define dicho orificio interno de dicha manguera.

5 10. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** dicha capa (109, 209, 309) termoplástica polimérica se selecciona del grupo que comprende poliamida 6-6 o una mezcla que contiene poliamida 6-6 y elastómero IIR (Butal).

11. Conexión de tubo a manguera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** dicho inserto comprende una poliamida 6 cargada con vidrio.

10 12. Método de conformación de una conexión entre un tubo rígido (102, 202, 302) y una manguera flexible (104, 204, 304), comprendiendo las etapas:

disponer un tubo rígido que tiene un orificio interno (103, 203, 303) que define una parte (114, 214, 314) de recepción de inserto y una parte de recepción de manguera,

15 disponer una manguera flexible que tiene un orificio interno (105, 205, 305) que define una parte de recepción de inserto,

disponer un inserto (106, 206, 306) que tiene un orificio pasante (116, 216, 316), formando el orificio pasante (116, 216, 316) una trayectoria de fluido entre el orificio (103, 203, 303) del tubo (102, 202, 302) y el orificio (105, 205, 305) de la manguera (104, 204, 304);

20 teniendo el inserto una parte extrema (120, 220, 307) que es recibida en dicha parte de recepción de inserto, uniéndose una superficie circunferencial externa de dicho inserto al orificio interno de dicho tubo, y una segunda parte extrema (126, 226, 326) de dicho inserto que es recibida en dicha parte de recepción de inserto de dicha manguera, uniéndose una superficie circunferencial externa de dicho inserto al orificio interno de dicha manguera;

caracterizado porque

25 uno de dicho inserto o dicho orificio interno de dicha manguera incluye una capa de material termoplástico polimérico, comprendiendo las etapas:

introducir dicha parte extrema de dicho inserto (106, 206, 306) en dicha parte de recepción de inserto de dicha manguera,

30 hacer que dicha capa termoplástica polimérica se una al otro de dicho orificio interno de dicha manguera o dicho inserto,

introducir dicha parte de dicho inserto en dicha parte de recepción de inserto de dicho tubo e introducir dicha manguera en dicha parte de recepción de manguera de dicho tubo,

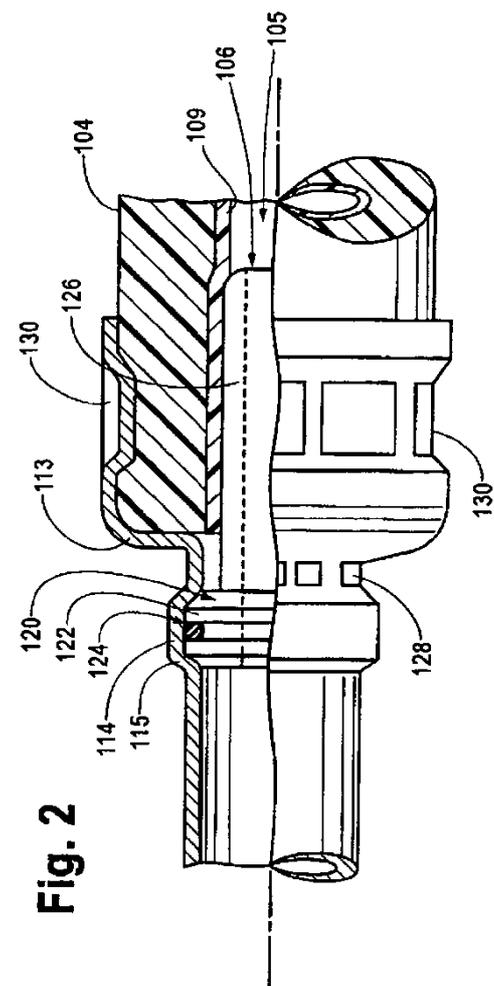
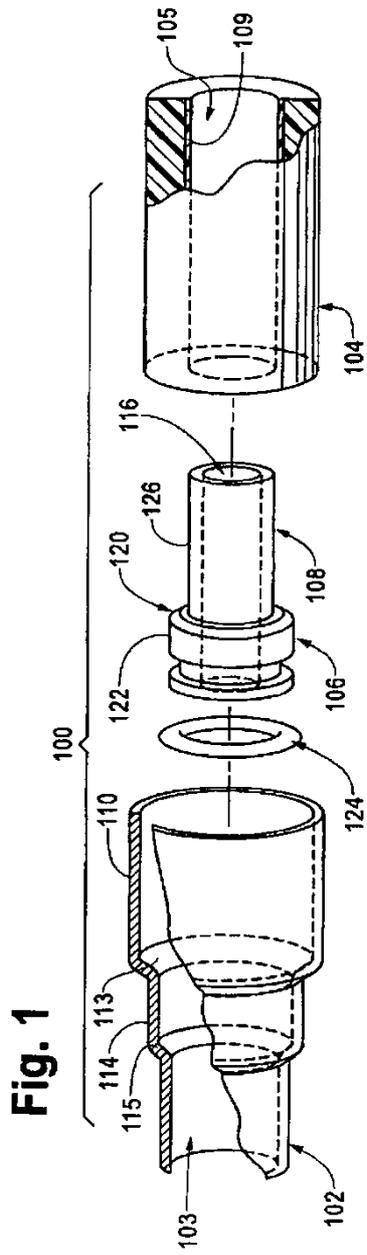
fijar dicho inserto y dicha manguera a dicho tubo.

35 13. Método de conformación de una conexión entre un tubo rígido y una manguera flexible según la reivindicación 12, **caracterizado porque** dicho inserto incluye dicha capa de material termoplástico polimérico, comprendiendo además las etapas hacer que dicha capa se una a dicha manguera por calentamiento por fricción.

14. Método de conformación de una conexión de tubo a manguera según la reivindicación 13, **caracterizado porque** se hace que dicho inserto gire con respecto a dicha manguera para provocar dicho calentamiento por fricción.

40 15. Método de conformación de una conexión de tubo a manguera según la reivindicación 12, **caracterizado porque:**

se dispone una manguera multicapa que tiene una capa interna de dicho material polimérico termoplástico y se hace que dicha capa se una a dicho inserto por calentamiento por fricción.



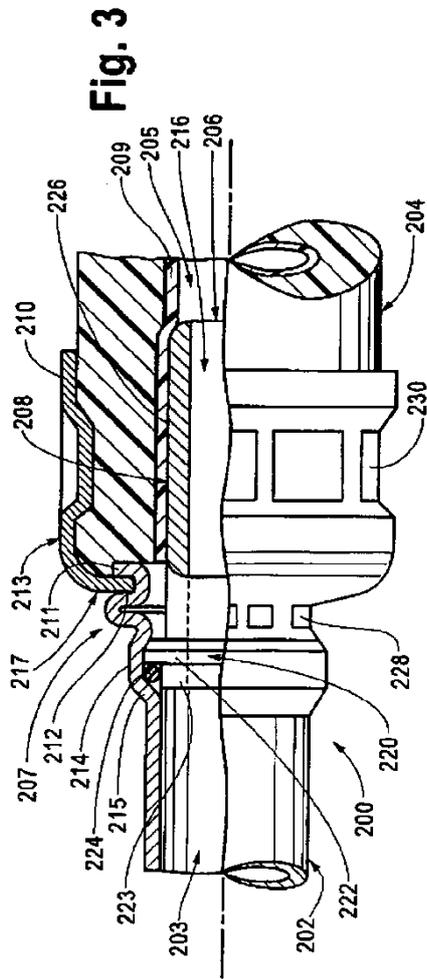


Fig. 3

Fig. 4

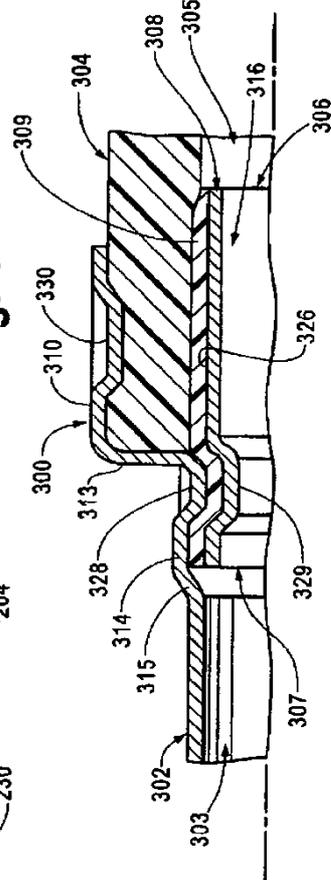


Fig. 5

